



Translation of Priority Certificate

JAPAN PATENT OFFICE

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: September 28, 2000

Application Number: Patent Application
No. 2000-296582

Applicant(s): SANYO ELECTRIC CO., LTD.

November 30, 2001

Commissioner, Kozo OIKAWA
Japan Patent Office

Priority Certificate No. 2001-3105750



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 9月28日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-296582

出 願 人

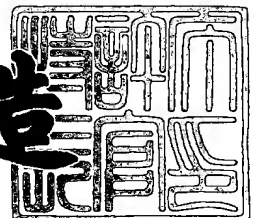
Applicant(s):

三洋電機株式会社

2001年11月30日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3105750

【書類名】 特許願

【整理番号】 KFB1000011

【提出日】 平成12年 9月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05B 33/00
G02F 1/133

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会
社内

【氏名】 山田 努

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会
社内

【氏名】 米田 清

【特許出願人】

【識別番号】 000001889

【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

【代表者】 近藤 定男

【代理人】

【識別番号】 100111383

【弁理士】

【氏名又は名称】 芝野 正雅

【連絡先】 03-3837-7751 法務・知的財産部 東京事
務所

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013033

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9904451

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 カラー表示装置の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板上に、第 1 の電極、各色発光材料及び第 2 の電極から成る自発光素子を各表示画素に備えたカラー表示装置の製造方法において、

前記各表示画素のうち所定の数の画素毎に前記基板をスライドさせて、被着マスクを介して前記色発光材料を前記所定の数の画素毎に被着することを特徴とするカラー表示装置の製造方法。

【請求項 2】 前記基板は、該基板の一方向及び該一方向に対して垂直な方向に、前記同一色の表示画素の配列に応じたピッチでスライドされることを特徴とする請求項 1 に記載のカラー表示装置の製造方法。

【請求項 3】 前記基板は、該基板の一方向に、前記同一色の表示画素の配列に応じたピッチでスライドされることを特徴とする請求項 1 に記載のカラー表示装置の製造方法。

【請求項 4】 前記被着マスクは、前記基板の面積よりも小さく、少なくとも前記所定の画素毎を被着可能な面積であることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のうちいずれか 1 項に記載のカラー表示装置の製造方法。

【請求項 5】 前記自発光素子はエレクトロルミネッセンス素子であることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のうちいずれか 1 項に記載のカラー表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、発光材料を発光素子として、エレクトロルミネッセンス (Electro Luminescence: 以下、「E L」と称する。) 素子等のカラー表示装置及びその製造方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

近年、E L 素子を用いた E L 表示装置が、C R T や L C D に代わる表示装置と

して注目されている。

【 0 0 0 3 】

また、その E L 素子を駆動させるスイッチング素子として薄膜トランジスタ（Thin Film Transistor：以下、「E L」と称する。）を備えた E L 表示装置も研究開発されている。

【 0 0 0 4 】

図 8 に有機 E L 表示装置の各色の表示画素 1 R、1 G、1 B の配列を模式的に示す。

【 0 0 0 5 】

同図に示すように、有機 E L 表示装置は、絶縁性基板 1 0 上のゲート信号線 5 1、ドレイン信号線 5 2 及び駆動電源線 5 3 によって囲まれる領域に形成される各色の表示画素 1 R、1 G、1 B を列毎にその順に繰り返し配置したストライプ状に配列されている表示画素がマトリックス状に配置されている。

【 0 0 0 6 】

各色の表示画素 1 R、1 G、1 B には、各色の色を発光する E L 素子が配置されている。E L 素子の陽極は T F T に接続されており、その T F T によって各 E L 素子は駆動されている。

【 0 0 0 7 】

また、各色の表示画素 1 R、1 G、1 B のそれぞれには赤色に対応した陽極、緑色に対応した陽極、青色に対応した陽極が配置されており、各陽極は島状を為している。その各陽極上に有機材料を蒸着して発光層を形成し、更にその上に陰極を形成する。そうして陽極と陰極との間に電流を流すことによって発光層を発光させて各色を発するようにする。

【 0 0 0 8 】

図 9 に、ガラス基板上に各色の有機材料を蒸着する際の従来のメタルマスクの取り付け状態を示した断面図を示す。なお、ガラス基板 1 0 は、T F T、有機 E L 素子 6 0 の陽極 6 1 R、6 1 G、6 1 B、及びその陽極の周辺を覆った絶縁膜 6 8 までを形成した状態のガラス基板 1 0 である。これらの各陽極 6 1 R、6 1 G、6 1 B は、有機 E L 素子を駆動する T F T に接続されているが、便宜上 T F

Tの図示を省略した。なお、同図は、そのガラス基板10上に形成された第2のTFTに接続された赤色の表示電極陽極61R上に赤色を発光する有機材料を蒸着して形成する場合を示している。

【0009】

図9に示すように、従来、有機材料の蒸着に用いるメタルマスク95は、大判のガラス基板10に対応した大きさの1枚のマスクである。

【0010】

周囲にマスク固定部を有する蒸着マスクホルダ125に固定され、陽極61Rに対応した位置に開口部110Rを有しニッケル(Ni)等の金属から成るメタルマスク95が、TFT、及び有機EL素子の各陽極61R、61G、61Bまでが形成されたガラス基板10上に配置されている。このメタルマスク95の膜厚は約50 μ m程度と非常に薄いため、メタルマスク95がたわむことを防止するために蒸着マスクホルダ125の周辺に向かってメタルマスク95を引っ張って配置するとともに、周囲のマスク固定部に溝を形成して、そこにメタルマスク95の周辺を配置しその上から固定具126で固定することにより、メタルマスク95を引っ張った状態にしてメタルマスク95のたわみをなくしている。更に、メタルマスク95を配置する側とは反対側のガラス基板10上に磁石120を配置して引きつけてメタルマスク95が撓むことを防止している。

【0011】

その状態で、ガラス基板10上の陽極61R上を含む領域に、ホルダ200に載置した被着物源である有機材料から、被着物である赤色の有機材料を蒸着130する。

【0012】

この赤色の有機材料を蒸着した後、他の緑色及び青色の有機材料を蒸着して、各色の蒸着を行う。それによって、R、G、Bの各色を各陽極61R、61G、61Bに形成できる。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、上述のように、メタルマスク95は大きな面積、例えば400mm

X 4 0 0 m m 程度のガラス基板 1 0 に対応した 1 枚のマスクであり、また蒸着源 2 0 0 は、図 9 に示すように 1 つで蒸着を行っていた。

【 0 0 1 4 】

このように、1 枚の大きな面積のメタルマスクでは、マスク精度の高いものを作成することが非常に困難であるとともに、マスクの開口部のエッジによって飛来した蒸着物が遮られるシャドーイングがガラス基板 1 0 の周辺において著しくなっていた。

【 0 0 1 5 】

それを解消するために、メタルマスクを薄くしてシャドーイングを小さくするとともに、ガラス基板に密着させる必要があった。

【 0 0 1 6 】

しかしながら、マスクを密着させると、ガラス基板上に形成した陽極等がマスクによって傷ついてしまい、所定の表示を得ることができないという欠点があった。

【 0 0 1 7 】

そこで本発明は、上記の従来の欠点に鑑みて為されたものであり、マスクによる傷が生じずに精度良く発光材料を所定位置に被着するカラー表示装置の製造方法を提供することを目的とする。

【 0 0 1 8 】

【課題を解決するための手段】

本発明のカラー表示装置の製造方法は、基板上に、第 1 の電極、各色発光材料及び第 2 の電極から成る自発光素子を各表示画素に備えたカラー表示装置の製造方法において、前記各表示画素のうち所定の数の画素毎に前記基板をスライドさせて、被着マスクを介して前記色発光材料を前記所定の数の画素毎に被着するものである。

【 0 0 1 9 】

また、上述のカラー表示装置の製造方法は、前記基板が、該基板の一方向及び該一方向に対して垂直な方向に、前記同一色の表示画素の配列に応じたピッチでスライドされるカラー表示装置の製造方法である。

【 0 0 2 0 】

更に、上述のカラー表示装置の製造方法は、前記基板が、該基板の一方向に、前記同一色の表示画素の配列に応じたピッチでスライドされるのカラー表示装置の製造方法である。

【 0 0 2 1 】

更にまた、上述のカラー表示装置の製造方法は、前記被着マスクが、前記基板の面積よりも小さく、少なくとも前記所定の画素毎に被着可能な面積であるカラー表示装置の製造方法である。

【 0 0 2 2 】

また、上述のカラー表示装置の製造方法の前記自発光素子は、エレクトロルミネッセンス素子であるカラー表示装置の製造方法である。

【 0 0 2 3 】

【発明の実施の形態】

本発明のカラー表示装置の製造方法を用いて作製した有機 E L 表示装置について以下に説明する。

【 0 0 2 4 】

図 1 に、本発明のカラー表示装置の製造方法において有機材料を蒸着する絶縁性基板の移動方法について説明する平面図を示し、図 2 に、図 1 中の A - A 線に沿った T F T、有機 E L 素子の陽極、及びその陽極の周辺を覆った絶縁膜 6 8 ままで形成した絶縁性基板、例えばガラス基板 1 0 に、各色の有機発光材料を蒸着法を用いて蒸着する工程の断面図を示す。

【 0 0 2 5 】

なお、図 2 に示すガラス基板 1 0 上には、T F T、有機 E L 素子の陽極 6 1 R、6 1 G、6 1 B、及びその陽極の周辺を覆った絶縁膜 6 8 ままで形成されている。また、同図は、赤色の有機発光材料を陽極 6 1 R 上に蒸着する工程を示している。

【 0 0 2 6 】

蒸着する色の有機材料を載置した蒸着源 2 0 0 と、ガラス基板 1 0 との間に、蒸着用マスク 1 0 0 を配置する。

【 0 0 2 7 】

この蒸着用マスク 1 0 0 は金属から成るマスク支持体 2 1 0 によって蒸着用マスク 1 0 0 の端部を支えられており、またマスク支持体 2 1 0 の蒸着用マスク 1 0 0 を配置する位置には、蒸着物である有機材料がガラス基板 1 0 に蒸着されるための開口部 2 1 1 が設けられている。

【 0 0 2 8 】

同図に示すようにある限られた領域に蒸着できるように蒸着源をマスクの直下に配置する。

【 0 0 2 9 】

また、ガラス基板 1 0 上には、図 1 に示すように、ガラス基板 1 0 を 4 つの蒸着領域 a, b, c, d に分けて有機材料を蒸着をする。

【 0 0 3 0 】

具体的には、始めに蒸着領域 a (実線で示す領域) に赤色の有機発光材料を蒸着した後、ガラス基板 1 0 を X 方向にスライドさせて蒸着領域 b (一点鎖線で示す領域) に赤色の有機発光材料を蒸着し、その後ガラス基板 1 0 を Y 方向にスライドさせて蒸着領域 c (破線で示す領域) に赤色の有機発光材料を蒸着し、最後にガラス基板 1 0 を X 方向にスライドさせて蒸着領域 d (二点鎖線で示す領域) に赤色の有機発光材料を蒸着する。こうして、ガラス基板 1 0 上の赤色に対応した陽極 6 1 B 上に有機発光材料を蒸着することができる。

【 0 0 3 1 】

また、他の緑色及び青色の有機発光材料の蒸着は、各色専用の反応室内で蒸着を行い、またそれぞれの色専用のマスク、即ち緑色用蒸着マスク及び青色蒸着マスクを用いて蒸着する。その際には、赤色の場合と同様にガラス基板 1 0 を X 及び Y 方向にスライドさせてそれぞれの領域 a, b, c, d に各色を蒸着する。こうして、各色の有機発光材料を各色に対応した陽極 6 1 R, 6 1 G, 6 1 B に蒸着することができる。

【 0 0 3 2 】

図 3 に有機 E L 表示装置の表示画素付近を示す平面図を示し、図 4 (a) に図 3 中の B - B 線に沿った断面図を示し、図 4 (b) に図 3 中の C - C 線に沿った

断面図を示す。

【0033】

図3に示すように、ゲート信号線51とドレイン信号線52とに囲まれた領域に表示画素が形成されている。両信号線の交差部付近にはスイッチング用の第1のTFT30が備えられており、そのTFT30のソース11sは後述の保持容量電極線54との間で容量をなす容量電極55を兼ねるとともに、EL素子駆動用の第2のTFT40のゲート43に接続されている。第2のTFTのソース41sは有機EL素子60の陽極61に接続され、他方のドレイン41dは有機EL素子60に供給される電流源である駆動電源線53に接続されている。

【0034】

また、TFTの付近には、ゲート信号線51と並行に保持容量電極線54が配置されている。この保持容量電極線54はクロム等から成っており、ゲート絶縁膜12を介してTFTのソース11sと接続された容量電極55との間で電荷を蓄積して容量を成している。この保持容量は、第2のTFT40のゲート電極43に印加される電圧を保持するために設けられている。

【0035】

図4に示すように、有機EL表示装置は、ガラスや合成樹脂などから成る基板又は導電性を有する基板あるいは半導体基板等の基板10上に、TFT及び有機EL素子を順に積層形成して成る。なお、図4(a)及び図4(b)において同一工程で形成する層等については同一の符号を付している。

【0036】

まず、スイッチング用のTFTである第1のTFT30について説明する。

【0037】

図4(a)に示すように、石英ガラス、無アルカリガラス等からなる絶縁性基板10上に、CVD法等を用いて成膜した非晶質シリコン膜(a-Si膜)にエキシマレーザ光を照射して多結晶化して、能動層である多結晶シリコン膜(p-Si膜)11とする。そのp-Si膜11上にゲート絶縁膜12を積層する。そしてその上に、クロム(Cr)、モリブデン(Mo)などの高融点金属からなるゲート電極13を兼ねたゲート信号線51が形成されている。

【0038】

そして、ゲート絶縁膜12、ゲート電極13、駆動電源線53及び保持容量電極線54上の全面には、 SiO_2 膜等の絶縁膜から成る層間絶縁膜14が形成されており、ドレイン11dに対応して設けたコンタクトホールにA1等の金属を充填してドレイン電極15を兼ねたドレイン信号線52が設けられ、更に全面に感光性の有機樹脂等から成り表面を平坦にする平坦化絶縁膜16が形成されている。更にその上に、有機EL素子60の陰極67が全面に形成されている。

【0039】

次に、有機EL素子の駆動用のTFTである第2のTFT40について説明する。

【0040】

図4(b)に示すように、石英ガラス、無アルカリガラス等からなる絶縁性基板10上に、第1のTFT30の能動層と同時に形成したp-Si膜からなる能動層41、ゲート絶縁膜12、及びCr、Moなどの高融点金属からなるゲート電極43が順に形成されており、その能動層41には、チャネル41cと、このチャネル41cの両側にソース41s及びドレイン41dが設けられている。そして、能動層41及びゲート絶縁膜12上の全面に、 SiO_2 膜、SiN膜及び SiO_2 膜の順に積層された層間絶縁膜14を形成し、ドレイン41dに対応して設けたコンタクトホールにA1等の金属を充填して駆動電源に接続された駆動電源線53が配置されている。更に全面に例えば有機樹脂から成り表面を平坦にする平坦化絶縁膜16を備えている。そして、その平坦化絶縁膜16のソース41sに対応した位置にコンタクトホールを形成し、このコンタクトホールを介してソース41sとコンタクトしたITO (Indium Thin Oxide) から成る透明電極、即ち有機EL素子の陽極61を平坦化絶縁膜16上に設けている。

【0041】

有機EL素子60は、ITO等の透明電極から成る陽極61、MTDATA (4,4,4-tris(3-methylphenylphenylamino)triphenylamine) などから成る第1ホール輸送層62、及びTPD (N,N'-diphenyl-N,N'-di(3-methylphenyl)-1,1'-biphenyl-4,4'-diamine) などからなる第2ホール輸送層63、キナクリド

ン (Quinacridone) 誘導体を含む B e b q 2 (bis(10-hydroxybenzo [h] quinolinto)beryllium) などから成る発光層 6 4 及び B e b q 2 などから成る電子輸送層 6 5 からなる発光素子層 6 6、マグネシウム・インジウム合金などから成る陰極 6 7 がこの順番で積層形成された構造である。なお、陽極 6 1 のエッジ部 6 9 と陰極 6 7 との短絡を防止するために感光性の有機樹脂から成る絶縁膜 6 8 が形成されている。この有機 E L 素子 6 0 によって表示画素を成している。発光層 6 4 は各陽極に応じて島状に形成されている。ただしものカラーの表示を得る際にはこの発光層 6 4 は、他のホール輸送層 6 2、6 3 などと同様に全面に形成されている。

【 0 0 4 2 】

また有機 E L 素子は、陽極から注入されたホールと、陰極から注入された電子とが発光層の内部で再結合し、発光層を形成する有機分子を励起して励起子が生じる。この励起子が放射失活する過程で発光層から光が放たれ、この光が透明な陽極から透明絶縁基板を介して外部へ放出されて発光する。

【 0 0 4 3 】

ここで、図 5 に、図 2 に示した蒸着工程の断面図の一部拡大断面図を示す。

【 0 0 4 4 】

同図においては、T F T、及び各陽極 6 1 R、6 1 G、6 1 B の周辺に有機樹脂から成る絶縁膜を形成した状態のガラス基板 1 0 を示す。

【 0 0 4 5 】

蒸着用マスク 1 0 0 の赤色の表示画素の陽極 6 1 R に対応した位置に設けた開口部 1 1 0 R を陽極 6 1 R に位置合わせする。そうして図面下方向から赤色の有機材料を蒸着 1 3 0 する。このとき、陽極 6 1 R は第 2 の T F T 4 0 のソース 4 1 s に接続されている。

【 0 0 4 6 】

図 6 は、本発明で用いる被着用マスクを示す。

【 0 0 4 7 】

同図 (a) は、被着用マスクと、有機材料を蒸着するガラス基板とを接触させた斜視図を示し、同図 (b) は、図 6 (a) の A - A 線に沿った断面図を示す。

なお、同図（a）に示すガラス基板10は、図4（b）中の陽極61及びその陽極の周辺に設けた絶縁膜68までが順に形成された状態のものであり、有機EL素子を駆動するTFT40も形成されたものであるが、ガラス基板10のみ記載している。また、図6（b）に示すガラス基板10は、同じく、TFT及び陽極61R、61G、61B及びその陽極の周辺に設けた絶縁膜68までを形成した状態のガラス基板10であるが、ガラス基板10及び陽極61R、61G、61Bのみ記載している。更に、省略したTFTの構造は図4に示した構造と同じである。

【0048】

図6（a），（b）に示すように、TFT、陽極、及びこの陽極の周辺に設けた絶縁膜までを形成したガラス基板10に、厚み例えば0.5mmの単結晶シリコン（Si）基板から成り周辺部に10 μ m～50 μ m程度の段差部140を備えた被着用マスク100を接触又は近接させて配置し、蒸着用マスク100配置側の図中の下方の蒸着源の有機材料を載置したホルダ（不図示）から有機材料を蒸着130する。なお、同図においては説明の便宜上蒸着用マスク100とガラス基板10とは接触させていない。なお、段差部140は必ずしも必要ないが、それを設けることにより、蒸着用マスクの強度が高められるので設けることが好ましい。

【0049】

ここで、蒸着用マスク100には開口部110が備えられている。図6においては、前述の図8に示した各色の表示画素1R、1G、1Bがこの順序で繰り返し配置されており、赤色の有機材料を赤色の表示画素1Rの陽極61R上に形成する場合の蒸着用マスクの開口部110Rの配置を示している。

【0050】

図6（b）に示すように、各色の表示画素1R、1G、1Bに形成された陽極61R、61G、61Bがこの順に繰り返し配列されているとき、蒸着用マスク100の開口部110Rは、赤色の表示画素1Rに形成された陽極61Rに対応した位置に形成されている。そして、その被着用マスク100を用いて、赤色の有機材料を蒸着によって赤色の表示画素1Rの陽極61R上にその有機材料を蒸

着する。蒸着用マスク100がシリコン基板から成っていることにより、マスク形成時に開口部を形成する際、ホトリソ技術により精度良くかつ容易に形成することができるとともに、複数回の蒸着を行って付着した有機材料を容易に除去できるとともに、その除去時のエッチング液にも耐性が強いため、繰り返し何度でも使用が可能である利点がある。

【0051】

以上のように、従来のように大判のガラス基板の全面に1枚のメタルマスクを用いて蒸着するのではなく、所定の表示画素毎に蒸着を行うので、蒸着源を蒸着領域直下に配置することができ、その所定の表示画素に対して垂直方向の指向性を有する有機発光材料を蒸着することができる。そうすることにより、隣接する陽極への回り込みや蒸着位置の位置ずれを防止することができる。

<第2の実施の形態>

図7に本発明の第2の実施形態の蒸着方法を示す工程の断面図を示す。

【0052】

同図に示すように、TFT、陽極及びこの陽極の周辺に設けた絶縁膜68までを形成したガラス基板10と、有機材料の蒸着源200との間に、シリコンから成る蒸着用マスク100を配置する。

【0053】

同図に示すように、従来のように大判のガラス基板全面に1枚のメタルマスクを用いて蒸着するのではなく、複数の表示画素を覆う蒸着マスクを用いて蒸着を行う。そのため、蒸着源はその蒸着マスクの領域直下に配置すれば良く、それによってガラス基板に対して垂直方向の指向性を有する有機材料を蒸着することができる。それによって隣接する陽極上にまで有機材料が回り込んだり、発光層を形成する形成位置がずれてしまうことを防止することができる。

【0054】

蒸着源200からの蒸着物の蒸着にあたっては、ガラス基板10は図中において右から左方向に所定のピッチでスライドされる。

【0055】

ある列の赤色の表示画素1Rに蒸着用マスク100を位置合わせして赤色の有

機材料を蒸着し、その後ガラス基板 1 0 を所定ピッチだけスライドさせて次の列の赤色の表示画素 1 R に蒸着用マスク 1 0 0 を位置合わせして赤色の有機材料を蒸着する。この蒸着と基板のスライドとを繰り返すことにより、ガラス基板 1 0 上に形成された赤色表示画素の各陽極上に赤色の有機材料を蒸着することができる。なお、蒸着用マスク 1 0 0 の位置合わせは、基板 1 0 上の陽極との位置合わせが精度良くできるのであれば、始めの蒸着時にのみ位置合わせすればよく、位置基板 1 0 をスライドさせるたびに位置合わせをする必要はない。その方が工程のスループットの向上が図れるので好ましい。

【 0 0 5 6 】

また、他の緑色の表示画素 1 G 及び青色の表示画素 1 B についても同様に、ガラス基板 1 0 をスライドして、基板 1 0 の一方側の陽極から順に他方側の陽極まで順に蒸着をすることにより、各色の有機材料を各表示画素 1 R, 1 G, 1 B に対応した陽極 6 1 R, 6 1 G, 6 1 B 上に形成することができる。

【 0 0 5 7 】

また、蒸着用マスク 1 0 0 は、図 7 には不図示であるが、図 2 に示すように支持体に固定されており、各陽極に対応した位置に開口部 1 1 0 を備えている。

【 0 0 5 8 】

この開口部 1 1 0 は所定の色を蒸着するために設けられているものであり、開口部 1 1 0 の配列はガラス基板 1 0 のスライド方向と垂直な方向に配列されている。

【 0 0 5 9 】

また、蒸着用マスク 1 0 0 の開口部 1 1 0 は、図 7 に示すように 1 列だけでなく複数列の開口部 1 1 0 を有していても良い。しかし、列が多くなると蒸着される蒸着物の飛来する角度が斜め方向に成ってしまうことから、蒸着源 2 0 0 とガラス基板 1 0 との間隔及び蒸着物の飛来方向に応じて決定することが好ましい。

【 0 0 6 0 】

また、蒸着用マスク 1 0 0 は、1 枚の大判、例えば 4 0 0 mm X 4 0 0 mm のガラス基板 1 0 上に設けた表示画素の陽極を、図 1 に示したように分割した位置に対応して配置できれば良いので、その開口部 1 1 0 の数はガラス基板 1 0 上の

一方の列の数と同じである必要はない。即ち、蒸着源 2 0 0 からの蒸着物の飛来方向が斜めになって蒸着用マスク 1 0 0 によって遮断されることがなければ、開口部 1 1 0 の数はいくつであっても良い。上述の列の数の決定と同様に、蒸着源 2 0 0 とガラス基板 1 0 との間隔及び蒸着物の飛来方向に応じて決定することが好ましい。

【 0 0 6 1 】

なお、各色を発光する有機材料は、それぞれ異なる反応室内で、異なるマスクを用いて蒸着する。

【 0 0 6 2 】

ここで、所定のピッチについて説明する。

【 0 0 6 3 】

蒸着用マスク 1 0 0 の開口部が図 7 に示すように、ガラス基板 1 0 のスライド方向に対して垂直な方向に配列されており、各色の表示画素の配列が図 8 に示したように、表示画素 1 R, 1 G, 1 G がストライプ状に配列されている場合には、繰り返し配列された例えば表示画素 1 R においては、表示画素 1 G 及び 1 B を飛び越して 3 列ずつ移動することになる。即ち、図 8 のような配列の場合にはスライドピッチは 3 列となる。更に言い換えれば、繰り返し配列された赤の表示画素 1 R に対応してスライドさせることで良い。

【 0 0 6 4 】

以上のように、本発明によれば、同じ色の有機材料の厚みが異なることを防止することができるためガラス基板 1 0 上の中央部と周辺部とで同じ色の色合いが異なることを防止できるとともに、またある陽極上に蒸着した有機材料がその陽極と隣接する異なる色の有機材料に回り込むことが防止できるため、混色が起きて色にじみが生じることを防止できる。

【 0 0 6 5 】

また、蒸着マスクが撓むこともないため、開口部 1 1 0 がメタルマスク 9 5 の中央部から周辺部にいくに従ってずれてしまったり、それによって有機材料を蒸着すべき陽極 6 1 上への発光材料の蒸着位置がずれてしまい、E L 表示装置において所定の色を発光することができなくなるということも防止できる。それに

よって色のにじみの発生が無くなり鮮明に所定の色の表示を得ることができる。

【 0 0 6 6 】

なお、上述の各実施の形態においては、被着マスクの開口部の数を説明の便宜上数個のみを示したが、実際には例えば、852 X 222個など、各表示装置の画素数に対応するものである。

【 0 0 6 7 】

また、上述の実施の形態においては、蒸着領域を4つに分割した場合について説明したが、本発明はそれに限定されるものではなく。上下（X方向）又は左右（Y方向）に絶縁性基板をスライドさせて蒸着することから、偶数であることが好ましい。

【 0 0 6 8 】

また、上述の各実施の形態においては、各色の表示画素がストライプ状に配列している場合について説明したが、本願はそれに限定されるものではなく、いわゆるデルタ配列などの様々な配列の表示画素を有する表示装置であって良い。その際には、各色の表示画素の配列に応じた開口部を有する蒸着マスクを用いることで容易に実現できる。

【 0 0 6 9 】

更に、蒸着マスクの下方に配置する蒸着源の数は、有機材料がガラス基板に対して垂直な方向の指向性を有するように配置すればよい。即ち、有機材料ガラス基板と蒸着源との間隔、及び陽極上に形成される所定の厚みに応じて決定すればよい。

【 0 0 7 0 】

なお、上述の各実施の形態においては、有機EL表示装置の場合について説明したが、本発明はそれに限定されるものではなく、自発光素子である一般的な蛍光表示管（VFD：Vacuum Fluence Display）に採用しても良い。即ち、蛍光表示管においては、陽極は有機EL素子の陽極が対応し、フィラメントが陰極に対応し、陽極上に設けられる蛍光体が有機EL素子の発光素子層に対応する。蛍光表示管に採用した場合には、当該の色の蛍光体に対応した位置に開口部を有する被着用マスクを用いて被着する。その際、蛍光体を被着させるガラス基板を所

定の表示画素毎にスライドさせて被着する。

【 0 0 7 1 】

【発明の効果】

本発明によれば、所定の位置に所定の色を精度良く被着することができるので鮮明な色表示のカラー表示装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態の蒸着方法を示す平面図である。

【図 2】

本発明に実施の形態の蒸着方法を示す断面図である。

【図 3】

E L 表示装置の表示画素近傍を示す平面図である。

【図 4】

図 3 の B - B 線及び C - C 線に沿った断面図である。

【図 5】

E L 表示装置の表示画素に発光材料を蒸着方法を示す断面図である。

【図 6】

被着マスクを用いて蒸着する方法を示す斜視図及び断面図である。

【図 7】

本発明の第 2 の実施の形態の蒸着方法を示す斜視図である。

【図 8】

E L 表示装置の各色の表示画素配列を示す平面図である。

【図 9】

従来の蒸着方法を示す断面図である。

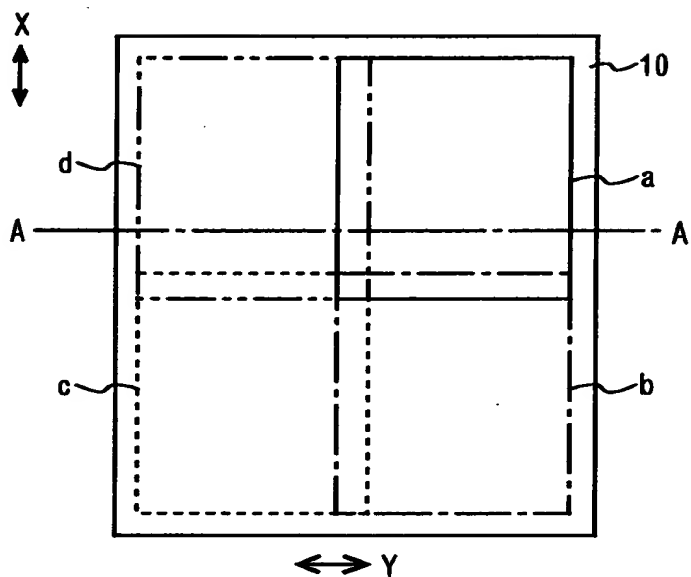
【符号の説明】

- | | |
|-----|--------|
| 1 R | 赤色表示画素 |
| 1 G | 緑色表示画素 |
| 1 B | 青色表示画素 |
| 1 0 | ガラス基板 |

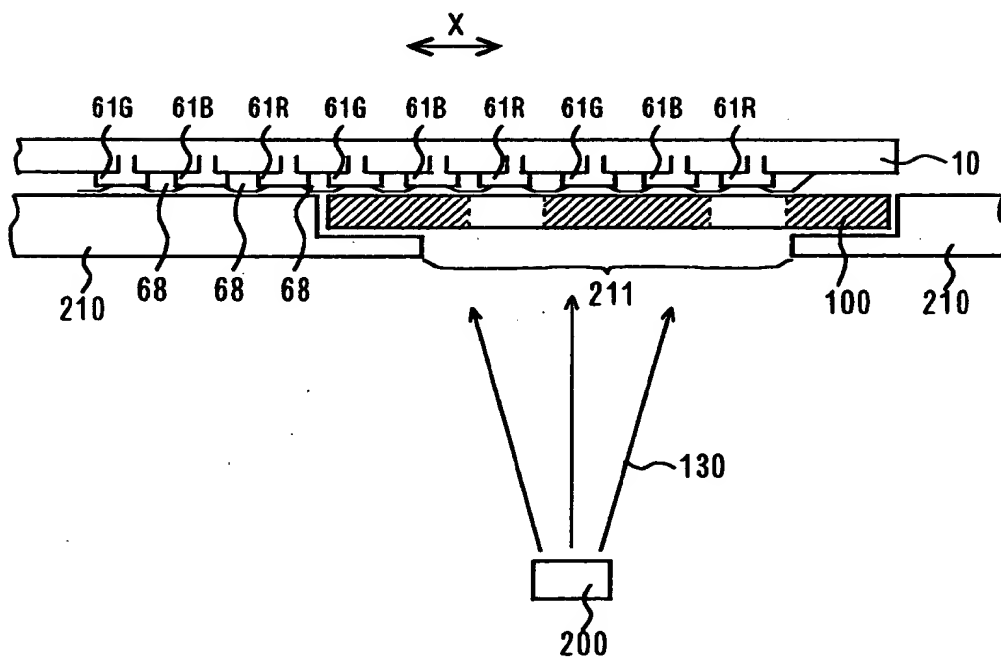
3 0	第 1 の T F T
4 0	第 2 の T F T
5 1	ゲート信号線
5 2	ドレイン信号線
5 3	駆動電源線
5 4	保持容量電極線
6 1 R	赤色表示画素の陽極
6 1 G	緑色表示画素の陽極
6 1 B	青色表示画素の陽極
1 0 0	蒸着用マスク
1 1 0	蒸着用マスクの開口部

【書類名】 図面

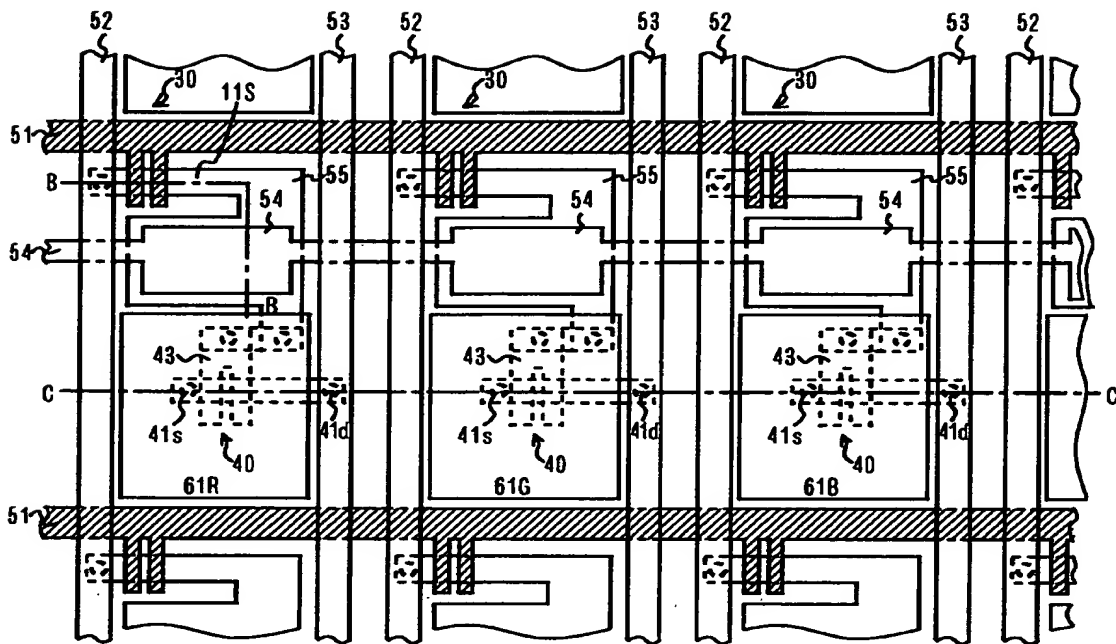
【図 1】



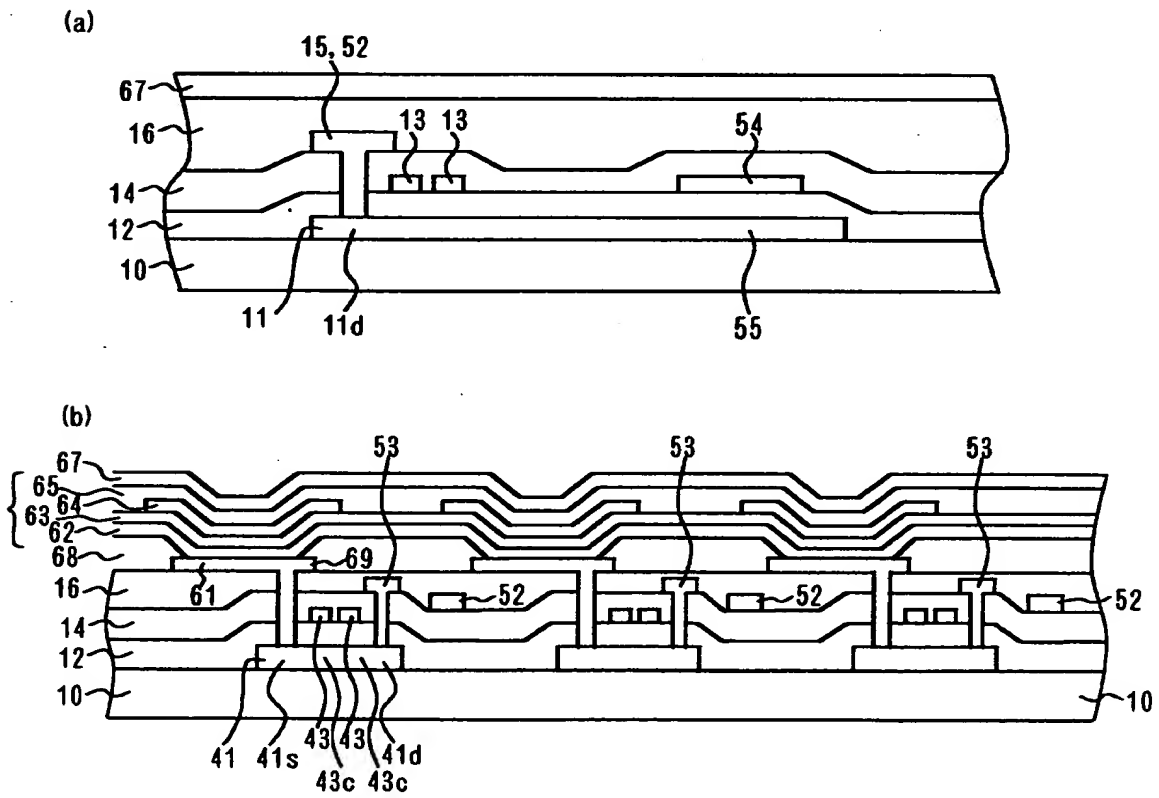
【図 2】



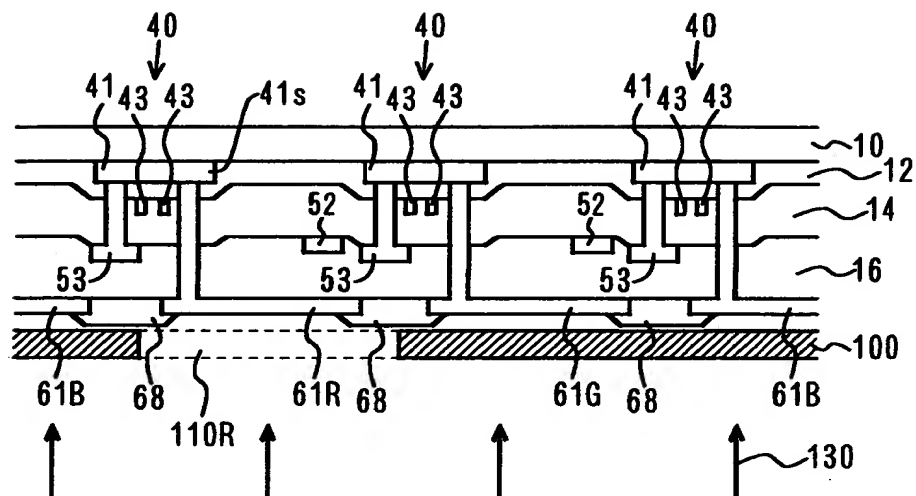
【図 3】



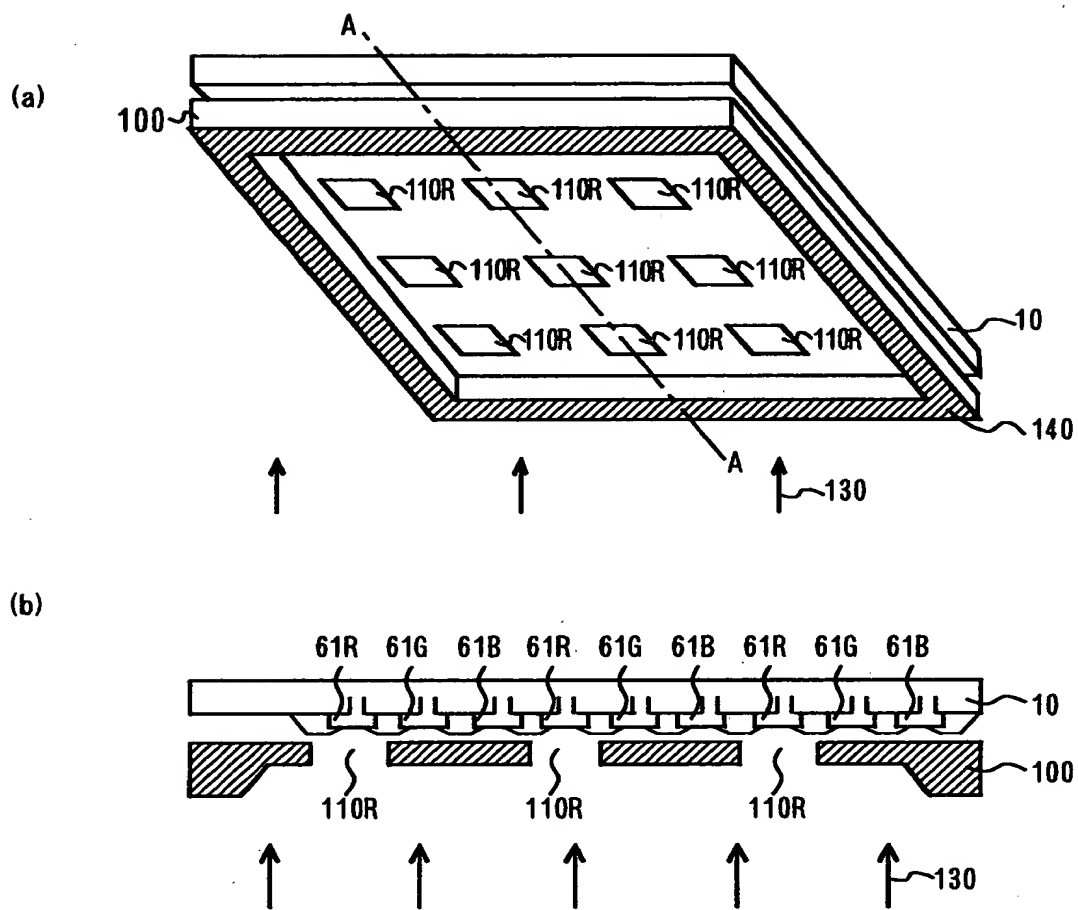
【図 4】



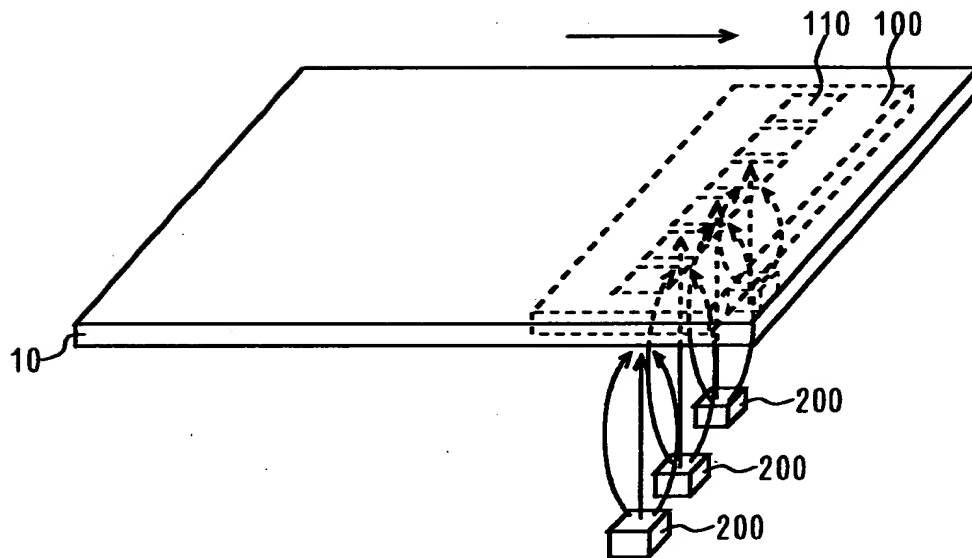
【図 5】



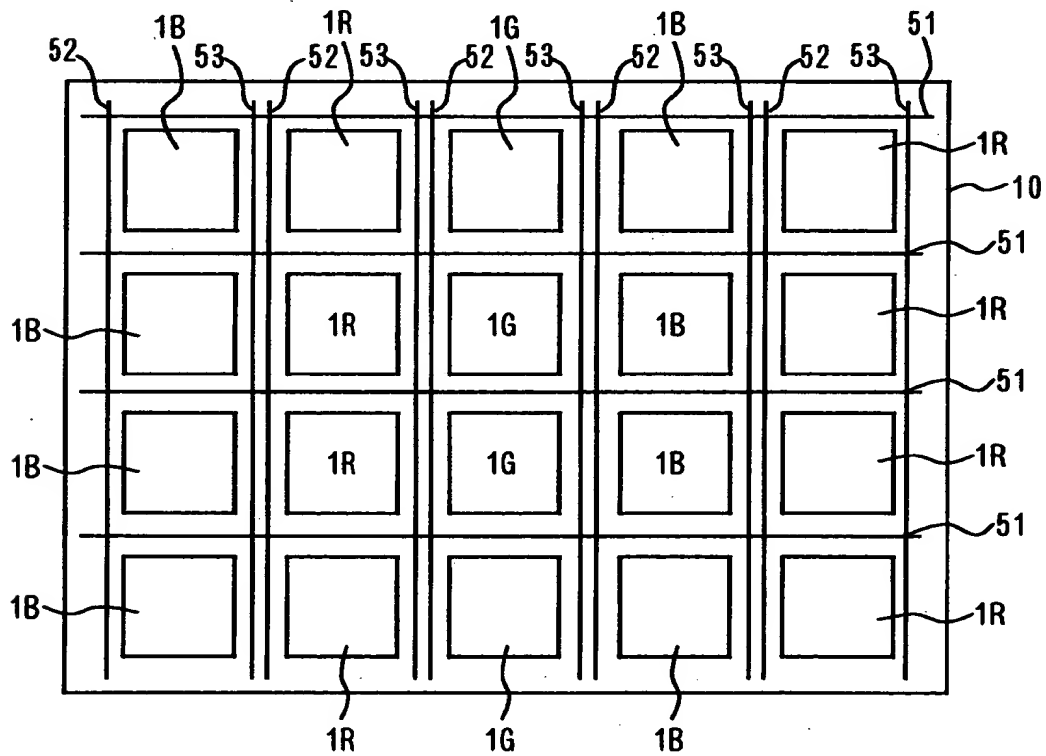
【図 6】



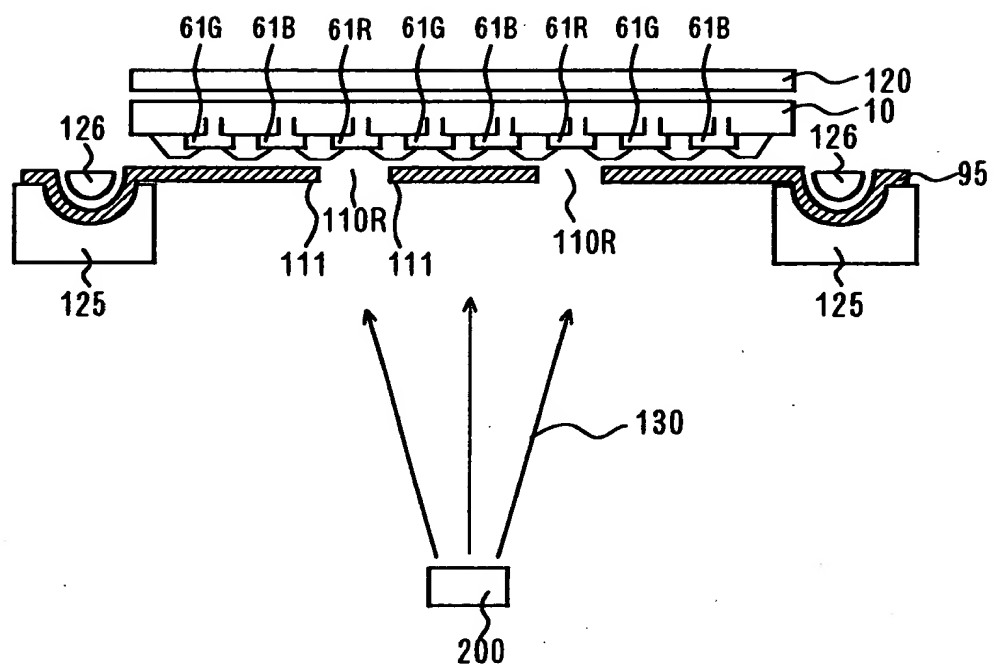
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 精度良く発光材料を所定位置に被着するカラー表示装置の製造方法を提供する。

【解決手段】 ガラス基板 1 0 上に、有機 E L 素子 6 0 と、この有機 E L 素子 6 0 に電流を供給するタイミングを制御するスイッチング用 T F T 3 0 と、有機 E L 素子 6 0 に電流を供給する素子駆動用 T F T 4 0 とを備えた E L 表示装置の製造方法において、有機 E L 素子 6 0 の陽極上に有機材料を蒸着するにあたり、ガラス基板 1 0 を同一色の表示画素の配列ピッチでスライドさせ、限られた領域に指向性を有する有機材料を蒸着することにより、所定の位置に所定の色を精度良く被着することができるので鮮明な色表示のカラー表示装置を得ることができる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号 [000001889]

1. 変更年月日 1993年10月20日

[変更理由] 住所変更

住 所 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

氏 名 三洋電機株式会社